

## Teoría de las comunicaciones

### Práctica 8: Dominios y Servicios

#### Temas

Web (HTTP), Dominios (DNS), E-mail (SMTP)

#### Definiciones

##### Web (HTTP):

*Infraestructura:* Servidor Web, Proxy, Browser

*Mensajes del cliente (Requests):* GET, HEAD, POST

*Mensajes del servidor (Responses):*

1xx Informatinal, 2xx Success, 3xx Redirection, 4xx Client Error, 5xx Server Error

##### Sistema de nombres de dominio (DNS):

*Infraestructura:* Servidor autoritativo (primario o secundario), Resolver

*Mensajes del cliente:* Consulta Recursiva, Consulta Iterativa

*Mensajes del servidor:* Respuesta autoritativa, Respuesta no autoritativa

##### E-Mail (SMTP):

*Infraestructura:* Servidor saliente (SMTP), Servidor entrante (POP3/IMAP), Relay, User agent

*Mensajes:* Ver MIME.

---

#### Ejercicio 1

Una empresa decide instalar una plataforma de servicios Web. Se espera que se conecten hasta 5 clientes simultáneamente.

- ¿Cuántos Servidores Web son necesarios?
- ¿Cuántas direcciones IP hacen falta?
- ¿En cuántos puertos diferentes deben estar siendo atendidos?
- ¿Y si fueran 150.000.000 de clientes?

#### Ejercicio 2

El protocolo HTTP permite hacer distintos tipos de pedidos para recursos de un determinado dominio.

- Escriba los Requests HTTP 1.1 que permitan obtener los siguientes pedidos al sitio web del departamento de computación:
  - El recurso /
  - Encabezado del recurso /tdc
  - El recurso /logo.jpg si no fue modificado desde una determinada fecha.
- Obtener y analizar los Responses usando nc.

### Ejercicio 3

Suponga la siguiente página escrita en HTML que reside en el servidor `www.fcen.uba.ar`:

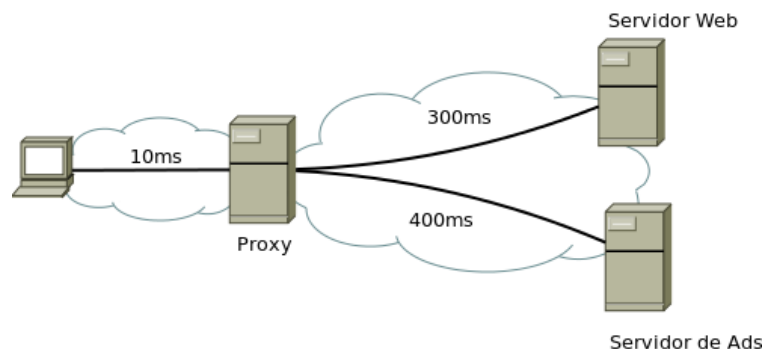
```
<html>
  <head>
    <title>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales</title>
    <link rel="stylesheet" type="text/css" href="style.css" />
  </head>
  <body>
    <div>
      
      <a href="avsearch.php">  </a>
    </div>
    <div>
      <form name="searchform" action="search">
        <label>Buscar</label>
        <input name="SearchableText" type="text" title="Buscar en el Sitio" />
        <input type="image" src="search_icon.gif" />
      </form>
    </div>
  </body>
</html>
```

- ¿Cuánto tiempo en términos de RTTs transcurrirá como mínimo, hasta transferir la totalidad de la información en HTTP/1.0?
- ¿Y en HTTP/1.1?

*Asumir que las ventanas efectivas de las conexiones son muy altas.*

### Ejercicio 4

Un host sale a la web a través de un Proxy. El usuario navega solicitando páginas web hospedadas en el servidor web que tiene otros recursos (i.e.: imágenes) y además presenta propagandas hospedadas en el servidor de ads. Los rtt's para las conexiones se muestran en la siguiente figura



Calcule los tiempos de los siguientes requests asumiendo que la cache del proxy empieza vacía y que se van cacheando los objetos sin expirar a lo largo de los pedidos, y que no hay cache local en el host.

- El recurso `index.html` del servidor web conteniendo a su vez los recursos `1.jpg`, `2.jpg`, `3.jpg` y `4.jpg` hospedados en el servidor web, y los recursos `1.gif`, `2.gif` y `3.gif` hospedados en el servidor de ads.
- El recurso `comprar.php` del servidor web conteniendo a su vez los recursos `3.jpg`, `4.jpg` y `5.jpg` hospedados en el servidor web, y los recursos `2.gif` y `3.gif` hospedados en el servidor de ads.

- c. El recurso `gracias-por-comprar.html` del servidor web conteniendo a su vez los recursos `1.jpg`, `4.jpg` y `6.jpg` hosteados en el servidor web, y los recursos `1.gif` y `3.gif` hosteados en el servidor de ads.

### Ejercicio 5

Se tiene una implementación de DNS que permite balancear tráfico para a un sitio web (en la respuesta correspondiente al registro A de ese sitio) en 3 Data Centers que poseen un servidor HTTP del sitio mencionado y con la misma información sincronizada. El algoritmo de balanceo distribuye respuestas del registro A correspondientes a cada servidor en un esquema round-robin. ¿Que aspecto de DNS debe considerarse si se quiere que se reaccione rápido ante caídas de algún recurso (servidor y/o Data Center) para que los clientes del sitio web no sean dirigidos hacia dichos recursos mientras permanezcan inalcanzables?

### Ejercicio 6

`dig` es un comando que permite realizar consultas DNS.

- a. Utilízelo para consultar registros del tipo **A**, **CNAME** y **MX** para los siguientes dominios:

- `www.dc.uba.ar`
- `dc.uba.ar`
- `uba.ar`
- `ar`
- `.`

- b. Idem con la opción `+trace`

- c. ¿Como se reconocen los servidores autoritativos de una determinada zona?

- d. ¿Como se distinguen los servidores secundarios del servidor primario?

*Ayuda: Buscar la especificación del registro SOA en el rfc 1035*

*Otra ayuda: Analizar los mensajes DNS que se envían usando wireshark*

### Ejercicio 7

A continuación se enumeran dos name servers. Se pide encontrar primero la dirección IP de un servidor de mails para el dominio `uba.ar` y luego la del nombre de dominio `milagros.dc.uba.ar`, explicita los servidores que se cachean y como se los aprovecha para acelerar la consulta. Suponga que ya esta cacheada la dirección del name server de `uba.ar`.

<code>uba.ar.</code>	<code>1w</code>	<code>IN</code>	<code>SOA</code>	<code>uba.ar backup.servidormisterioso.ar admin.uba.ar(</code> <code>2005091900 ; serial</code> <code>3h ; refresh</code> <code>1h; retry</code> <code>1w; expire</code> <code>1h); neg cache</code>
<code>uba.ar.</code>		<code>IN</code>	<code>NS</code>	<code>servidores.uba.ar</code>
<code>uba.ar.</code>		<code>IN</code>	<code>MX</code>	<code>mailserver.uba.ar</code>
<code>rectorado</code>		<code>IN</code>	<code>CNAME</code>	<code>secretaria.uba.ar</code>
<code>dc.uba.ar.</code>		<code>IN</code>	<code>NS</code>	<code>servidores.dc.uba.ar</code>
<code>servidores</code>		<code>IN</code>	<code>A</code>	<code>208.25.19.1</code>
<code>servidores.dc.uba.ar.</code>		<code>IN</code>	<code>A</code>	<code>208.190.1.4</code>
<code>mailserver</code>		<code>IN</code>	<code>A</code>	<code>208.25.19.2</code>
<code>secretaria</code>		<code>IN</code>	<code>A</code>	<code>208.25.19.87</code>

dc.uba.ar.	1w	IN	SOA	dc.uba.ar mateo.dc.uba.ar( 2005091900 ; serial 3h ; refresh 1h; retry 1w; expire 1h); neg cache
dc.uba.ar.		IN	NS	servidores.dc.uba.ar
dc.uba.ar.		IN	MX	mailserver.dc.uba.ar
servidores.dc.uba.ar.		IN	A	208.190.1.4
mailserver		IN	A	208.190.1.32
milagros		IN	A	208.190.1.15
morza		IN	A	208.190.1.20

### Ejercicio 8

La incorporación al correo electrónico del formato HTML hizo posible enviar texto con formato e imágenes embebidas, algo imposible con anterioridad. Explicar cómo se puede lograr el envío y procesamiento de un nuevo formato de archivo (como la transición de texto a HTML) sin que esto implique un cambio en todos los servidores SMTP del mundo.

### Ejercicio 9

En los sistemas de correo electrónico todas las transferencias de correo se realizan usando SMTP, con la excepción de la entrega al usuario final.

- ¿Por qué no se puede recibir correo usando SMTP?
- ¿Qué diferencia hay entre el Webmail, POP3 e IMAP, como soluciones para revisar el correo?
- ¿Cuáles se parecen más entre sí en cuanto a su forma de operar?

### Ejercicio 10

Un usuario se sienta en su computadora hogareña. Consulta el estado del tiempo en la página del servicio meteorológico nacional, luego manda un mail usando un user agent a una dirección en el dominio `dc.uba.ar`.

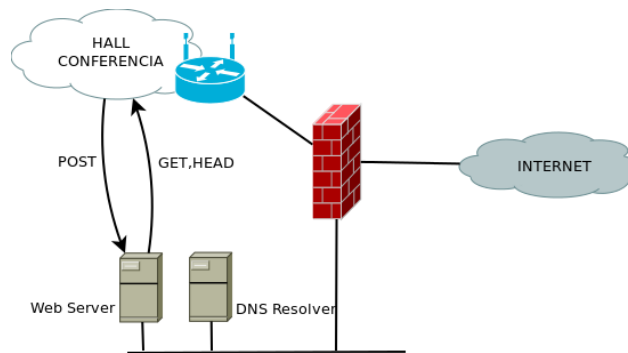
- ¿Cuántos flujos de datos desencadena el usuario?
- Describe una posible secuencia de mensajes DNS que se desencadenaría para concretar el envío del mail.

*Asumir que las caches están vacías (DNS y HTTP)*

## Ejercicios de Parcial

### Ejercicio 11

En una conferencia de científicos se organizó un sistema para que éstos puedan compartir contenidos (papers, datos, software, etc). El sistema consiste en que un científico hace un *Request* POST al servidor web enviando sus contenidos y especificando el tipo de recurso. Luego, otros científicos acceden al recurso haciendo un *Request* GET para descargar el contenido, o un *Request* HEAD para preguntar su tipo.



- Usando MIME, describa posibles *Requests* POST, GET y HEAD involucrados entre los científicos y el Web Server.
- A su vez, cuando un científico llega a la conferencia, le asignan un nombre de dominio usando un alias (ej: `skywalker.conferencia.tk.`), para que use una URL para compartir sus recursos. Describa una posible base de datos DNS y explique las *Consultas* y *Respuestas* DNS necesarias para lograr el acceso a un posible recurso de un científico. *Asumir que DNS Resolver es el autoritativo de `conferencia.tk.`*

## Ejercicio 12

Dados los siguientes recursos: `http://www.exactas.uba.ar/inicio.html`(izq) y `ns.exactas.uba.ar`(der):

```

<html> <head>
<title>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales</title> exactas.uba.ar. 1w IN SOA exactas.uba.ar
</head>
<body>
<div>
 exactas.uba.ar. IN NS ns.exactas.uba.ar
<a href="avsearch.php">  </a> exactas.uba.ar. IN MX mailserver.exactas.uba.ar
</div>
<div>
<form name="buscar" action="search">
<label>Buscar</label>
<input name="Search" type="text" title="Buscar" /> proxy IN CNAME proxy.exactas.uba.ar
<input type="image" src="search_icon.gif" /> www IN A 208.190.1.20
</form> </div>
</body> </html>
ads IN A 208.190.1.21
proxy IN A 208.190.1.22
ns IN A 208.190.1.26
zorzal IN A 208.190.1.21
pc1 IN A 208.190.1.30
  
```

Usando la definición de flujo (ip-origen, puerto-origen, ip-destino, puerto-destino, tcp/udp), describir los flujos que desencadenan:

- Un navegador en `pc1.exactas.uba.ar` accediendo a la página `http://www.exactas.uba.ar/inicio.html`.
- El envío de un mail desde `pc1.exactas.uba.ar` a la dirección `unmail@exactas.uba.ar`

*Asumir:*

- El navegador web de `pc1.exactas.uba.ar` utiliza un servidor proxy llamado `proxy.exactas.uba.ar`.
- `ns.exactas.uba.ar` (208.190.1.26) está configurado como resolver DNS en todas las estaciones.
- Todas las transferencias HTTP se realizan utilizando HTTP/1.1 (persistente) sin pipelining.
- Suponga que todos los caches involucrados se encuentran vacíos al inicio de la transferencia y no expiran.

## Ejercicio 13

Una empresa de spam envía mails usando un servicio en un host llamado `spameitor.unaempresadespam.com.ar`. Dicho servicio tiene configurado como servidor de correo saliente un host llamado `smtp.unaempresadespam.com.ar`. El envío consiste en usar el siguiente mail cambiando donde dice `[[Mail]]` por cada dirección de mails que tiene en la base de datos.

```
To: [[Mail]]
From: "UnaEmpresaDeSpam.com.ar" <ofertas@unaempresadespam.com.ar>
Reply-to: "UnaEmpresaDeSpam.com.ar" <ofertas@unaempresadespam.com.ar>
Subject: En Esta Navidad Regala Ahorrando!
MIME-Version: 1.0
Content-Type: text/html; charset = "iso-8859-1"
```

```
<html> <head></head>
<body><div>
  Feliz Navidad! Compre!! OFERTAS, OFERTAS, BLABLABLA!!! <br />
  <br />
  <a href="http://envios.unaempresadespam.com.ar/unsubscribe.php?CampaignID=10057&Email=[[Mail]]">
    Si no quieres recibir mas nuestros mails hace click aca para desuscribirte
  </a>
</div>

</body>
</html>
```

Base de Mails:

```
bob@uba.ar
alice@uba.ar
trudy@uba.ar
bob@dc.uba.ar
alice@dm.uba.ar
trudy@df.uba.ar
```

- Describe todas las consultas DNS que son necesarias para poder enviar los mails, asumiendo que los hosts mencionados tienen configurado como resolver a un host llamado `dns-1.unaempresadespam.com.ar` para el cual las consultas que se le realizan son tan frecuentes que rara vez faltan en cache. El resto de las caches están vacías.
- Describe los mensajes HTTP (Requests y Responses) necesarios que se realizan para poder mostrar el mail.

## Bibliografía

**Computer Networks: A systems approach. 5ta Edición.** *Peterson & Davie*. Capítulo 9: Applications (Secciones 9.1, 9.1.1, 9.1.2, 9.3 y 9.3.1).